

LAPORAN PENELITIAN KOLABORATIF

***FITOREMIDIASI LIMBAH Zn MENGGUNAKAN
ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*)***



**DIBIYAI OLEH UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SESUAI DENGAN SURAT PERJANJIAN NOMOR 92/A.3-III/FT/XI/2013**

EMI ERAWATI, S.T., M.Eng.

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
JUNI 2014**

LEMBAR PENGESAHAN PENELITIAN KOLABORATIF

1. Judul Penelitian : *Fitoremediasi Limbah Zn Menggunakan Eceng Gondok (Eichornia Crassipes)*
2. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Emi Erawati, S.T., M.Eng.
 - b. Jenis Kelamin : P
 - c. NIK : 989
 - d. Jabatan Struktural : Sekretaris Jurusan
 - e. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
 - f. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Kimia
 - g. Telepon/Faks : 0271 717417 (ext 224)
 - h. Alamat Rumah : Pilangsari RT 05 RW 01 Potronayan, Nogosari, Boyolali
 - i. Telepon/Faks/Email : 081 329 574 951/Emi.Erawati@ums.ac.id
- Anggota Peneliti
 - a. Nama/NIM : 1. Harjuna Mukti Saputra/ D 500 100 069
2. Yudha Satria Setiawan/ D 500 100 009
3. Jangka Waktu Penelitian : 1 tahun (seluruhnya)
4. Pembiayaan : Rp 3.000.000,00

Surakarta, 27 Juni 2014



Mangestahui,
Dekan

H. Sri Sunaryono, M.T., Ph.D.

Ketua Peneliti,

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to Emi Erawati, is written over the text 'Ketua Peneliti,'.

Emi Erawati, S.T., M.Eng.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp : (0271) 717417

SURAT PERJANJIAN
PELAKSANAAN PENELITIAN NON KOMPETITIF
Nomor : 92/A.3-III/FT/XI/2013

Pada hari ini Kamis, tanggal Dua Puluh Tiga , bulan November, tahun Dua Ribu Tigabelas, kami yang bertanda tangan di bawah ini:

1. **Agus Riyanto** : Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, selanjutnya disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**.
2. **Emi Erawati** : Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, yang selanjutnya disebut sebagai **PIHAK KEDUA**.

Kedua belah pihak sepakat mengikat diri dalam suatu Perjanjian Pelaksanaan **Penelitian Non Kompetitif** dengan ketentuan dan syarat-syarat diatur dalam pasal sebagai berikut:

PASAL 1
KETENTUAN UMUM

PIHAK PERTAMA memberikan tugas kepada PIHAK KEDUA sebagai pelaksana dan PIHAK KEDUA menerima tugas tersebut untuk melaksanakan Penelitian Non Kompetitif melibatkan Harjuna Mukti Saputra/ D 500 100 069 dan Yudha Satria Setiawan/D 500 100 009(Mahasiswa) dengan judul: "Pitoremidiasi Limbah Zn Menggunakan Enceng Gondok (*Eichornia crassipes*)"

PASAL 2
PENDANAAN

1. Sumber dana pelaksanaan penelitian sebagaimana dimaksud dibiayai melalui Dana Alokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta Tahun 2013.
2. Dana pelaksanaan penelitian ditetapkan sebesar **Rp. 3.000.000,-** (Tiga Juta Rupiah).
3. Mekanisme pembayaran dilakukan secara bertahap, dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Pembayaran tahap **pertama**, sebesar 75% setelah penandatanganan Kontrak pelaksanaan penelitian.
 - b. Pembayaran tahap **kedua**, sebesar 25% setelah PIHAK KEDUA menyerahkan laporan akhir pelaksanaan penelitian, ringkasan penelitian, artikel publikasi hasil penelitian yang sudah diverifikasi melalui Turnitin.

PASAL 3
PELAKSANAAN DAN LUARAN

1. PIHAK KEDUA bertanggungjawab penuh dalam pelaksanaan penelitian, pendokumentasian administrasi, dan pembelanjaan dananya sesuai dengan jumlah dana yang diberikan oleh PIHAK PERTAMA.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp : (0271) 717417

2. PIHAK KEDUA wajib menindaklanjuti luaran hasil penelitian dalam bentuk:
 - a. Sebagai narasumber/pembicara pada pertemuan/seminar regional/nasional/internasional dan menyerahkan bukti keikutsertaannya berupa sertifikat dan fotokopi makalah/prosiding seminar ilmiah, atau
 - b. Publikasi pada jurnal ilmiah yang diakui oleh kementerian.
3. Laporan penelitian dan pencapaian indikator kinerja utama pada tahap sebelumnya merupakan dasar pertimbangan persetujuan pelaksanaan penelitian tahap berikutnya.
4. Perubahan terhadap susunan substansi penelitian sebagaimana telah diusulkan PIHAK KEDUA dapat dibenarkan setelah mendapatkan persetujuan tertulis dari PIHAK PERTAMA.

PASAL 4
PELAPORAN

PIHAK KEDUA wajib menyelesaikan tugas penelitian sebagaimana dimaksud pada pasal 1 selambat-lambatnya pada tanggal **30 Januari 2014** dalam bentuk:

1. *Hard copy* laporan lengkap sebanyak empat eksemplar dengan ketentuan sbb.:
Bentuk/ukuran kertas kuarto, warna *cover* disesuaikan dengan fakultas, di bagian bawah halaman *cover* ditulis:

DIBIYAI OLEH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SESUAI DENGAN SURAT PERJANJIAN NOMOR: 92/A.3-III/FT/XI/2013
TERTANGGAL 23 November 2013

2. *Hard copy* ringkasan hasil penelitian dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris sebanyak 2-3 halaman, artikel publikasi ilmiah, makalah yang dipresentasikan atau prosiding seminar ilmiah tingkat nasional/internasional hasil penelitian sebanyak 2 (dua) eksemplar.
3. *Soft copy* lengkap (laporan penelitian, artikel publikasi ilmiah, dan ringkasan) dalam format *MS Word* yang diupload melalui website PID.

PASAL 5
SANKSI

1. Apabila PIHAK KEDUA tidak dapat melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud pada Pasal 1, maka PIHAK KEDUA harus mengembalikan dana yang telah diterima kepada PIHAK PERTAMA melalui LPPM-UMS.
2. Apabila sampai batas waktu berakhirnya kegiatan dimaksud, PIHAK KEDUA belum menyerahkan hasil penelitian lengkap dengan ringkasan dan artikel publikasi ilmiah sebagaimana dipersyaratkan, maka PIHAK KEDUA sanggup dikenai sanksi membayar denda setiap hari keterlambatan dari tanggal jatuh tempo, sebesar 1 ‰ (satu permil) setinggi-tingginya 5% (lima persen) dari jumlah biaya penelitian yang disetujui.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp : (0271) 717417

3. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa judul-judul penelitian sebagaimana dimaksud diperoleh indikasi ketidakjujuran dan/atau itikad kurang baik yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah, maka kegiatan penelitian tersebut dinyatakan batal.
4. Konsekuensi yang ditimbulkan atas pelanggaran pasal 5 ayat 3 di atas adalah: (1) hak penelitian PIHAK KEDUA sebagaimana diatur dalam perjanjian ini dinyatakan batal; (2) PIHAK KEDUA wajib mengembalikan seluruh dana penelitian kepada PIHAK PERTAMA; dan (3) PIHAK KEDUA tidak diperbolehkan mengajukan dan melaksanakan penelitian sampai dengan ada keputusan pemulihan dari pihak-pihak yang berwenang.

PASAL 6
KETENTUAN LAIN

1. Apabila terjadi perselisihan antara PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA dalam melaksanakan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah, dalam hal tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah maka akan diselesaikan melalui jalur hukum.
2. Hal-hal yang belum diatur dalam ketentuan-ketentuan surat perjanjian pelaksanaan penelitian ini akan dimusyawarahkan oleh kedua belah pihak.



PIHAK PERTAMA,

Agus Riyanto
NIP/NIK: 483

PIHAK KEDUA,

Emi Erawati
NIK/NIP :989

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PENELITIAN KOLABORATIF	ii
SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN PENELITIAN NON KOMPETITIF	iii
DAFTAR ISI	vi
INTISARI	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Eceng Gondok	3
2.2 Logam Berat Zn	4
2.3 Fitoremediasi	5
2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Fitoremediasi	7
2.5 Penelitian Terdahulu	7
BAB III METODE PENELITIAN	9
3.1 Bahan	9
3.2. Alat	9
3.3. Variabel yang Digunakan	10
3.4. Prosedur Penelitian	10
3.4.1. Aklimatisasi	10
3.4.2. Fitoremediasi	11
3.5. Diagram Blok Cara Kerja	11
3.5.1 Aklimatisasi	11
3.5.2 <i>Fitoremediasi</i> Eceng Gondok Variasi Konsentrasi Limbah Cair Zn	11

3.6. Produk.....	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1 Hasil Penelitian	13
4.2 Pembahasan	13
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	18
5.1 Kesimpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA.....	19

INTISARI

Pada penelitian ini tanaman yang akan dimanfaatkan untuk proses remediasi adalah Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*). Dengan dilakukannya proses *fitoremediasi* ini diharapkan dapat memulihkan kualitas air limbah Zn lebih cepat dibanding tanpa proses tersebut dan sekaligus sebagai upaya pelestarian lingkungan yang melibatkan keragaman biotik. Eceng gondok dipilih sebagai tanaman *fitoremediasi* karena merupakan jenis gulma air yang sangat cepat tumbuh dan mempunyai daya adaptasi terhadap lingkungan baru yang sangat besar sehingga merupakan gangguan kronis dan sulit dikendalikan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari eceng gondok, *zink powder*, dan *aquadest*. Alat yang digunakan. Penelitian dibagi dalam 2 tahap aklimatisasi dan *fitoremediasi*. Pada tahap aklimatisasi Eceng gondok dimasukkan ke dalam 500 mL *aquadest*. Eceng gondok berada didalam *aquadest* selama 216 jam atau 9 hari. Pada tahap *fitoremediasi* eceng gondok yang telah di-aklimatisasi dimasukkan kedalam limbah Zn dengan konsentrasi 1,2,3,4,5,6,7,8 dan 9 ppm. Selama 24 jam, 48 jam, 72 jam, 96 jam, 120 jam, 144 jam, 168 jam, 192 jam, 216 jam atau 9 hari. Setiap 24 jam tanaman diukur massa tanaman, panjang daun, dan akar.

Pada variasi konsentrasi sebesar 1 ppm limbah cair Zn terjadi kenaikan massa tanaman dari berat awal 92,81 gram menjadi 96,988 gram selama 9 hari. Namun tanaman mengalami kerontokan pada akar dan daun sehingga menguning. Pada konsentrasi 2 ppm sampai 7 ppm terjadi penurunan massa tanaman pada hari ke-8. Namun tanaman belum mengalami kematian. Eceng gondok mengalami gejala awal dari kematian tanaman, yaitu akar yang mulai rontok, daun menguning, dan daun layu. Pada konsentrasi 8 ppm terjadi penurunan massa tanaman pada hari ke 6 sampai hari ke 9, dan pada konsentrasi 9 ppm terjadi penurunan massa tanaman pada hari ke 6 juga sampai hari ke 9. Dan pada air kran, tanaman kayu terus mengalami kenaikan massa hingga hari ke 9.

Kata kunci : eceng gondok, *fitoremediasi*, limbah zn